

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100358

(P2000-100358A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl.

H 0 1 J 31/15

識別記号

F I

H 0 1 J 31/15

テーマコード (参考)

A 5 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-264539

(22) 出願日 平成10年9月18日 (1998.9.18)

(71) 出願人 000117940

伊勢電子工業株式会社

三重県伊勢市上野町字和田700番地

(72) 発明者 森川 光明

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢

電子工業株式会社内

(72) 発明者 龍田 和典

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢

電子工業株式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

Fターム (参考) 5C036 EE02 EE16 EE17 EF01 EF06

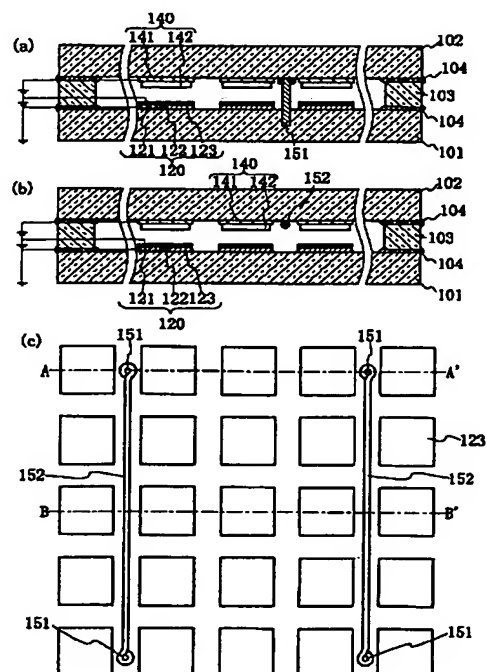
EF14 EG01 EH01 EH10

(54) 【発明の名称】 平面型ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 内部が真空状態で用いられる平面型ディスプレイを、その重量をあまり増加させることなく、表示面積が拡大できるようにする。

【解決手段】 ガラス基板101の電子放出部120の形成されていない領域に、直径0.5～1.0mmの複数のピン151を埋め込んで柱状に配置する。そのピン151の先端は、フロントガラス102の内面に到達した状態とする。また、加えて、その2つのピン151を渡すように、直径0.3～0.5mmの梁152を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板とこれに対向して配置された透明な第 2 の基板とからなる真空容器を備え、前記第 2 の基板を介して上に真空容器内に形成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、
前記第 1 の基板に下端が埋め込まれて上端が前記第 2 の基板の前記第 1 の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンと、
前記 2 つのピンの上端に渡って配置された金属製の棒状の梁とを備えたことを特徴とする平面型ディスプレイ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記ピンは前記第 1 の基板に垂直に配置され、
前記梁は前記第 2 の基板の対向面に接触して平行に配置されたことを特徴とする平面型ディスプレイ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記ピンと前記梁とが一体に形成されていることを特徴とする平面型ディスプレイ。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記ピンおよび前記梁は前記表示画素の間に形成されたことを特徴とする平面型ディスプレイ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 いずれか 1 項記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記第 1 の基板の前記第 2 の基板に対向する面上に形成された電子放出部と、

前記第 2 の基板の前記第 1 の基板に対向する面上に形成された蛍光体からなる複数の発光部とを備え、

前記表示画素は前記発光部から構成されたことを特徴とする平面型ディスプレイ。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 いずれか 1 項記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記複数の表示画素がマトリクス状に配置されていることを特徴とした平面型ディスプレイ。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 5 いずれか 1 項記載の平面型ディスプレイにおいて、

前記真空容器内に前記表示画素が 1 つ形成されていることを特徴とした平面型ディスプレイ。

【請求項 8】 第 1 の基板とこれに対向して配置された透明な第 2 の基板とからなる真空容器を備え、前記第 2 の基板を介して上に真空容器内に形成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、

前記第 1 の基板に下端が埋め込まれて上端が前記第 2 の基板の前記第 1 の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンを備えたことを特徴とする平面型ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば 2 次元マ

2

トリクス状に配置された複数の表示画素を備えた平面型ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】 平面型ディスプレイの 1 つの形態として、FED (Field Emission Display) がある。以下、従来よりある FED に関して図 3 を用いて説明する。この FED は、ガラス基板 301 上に、電子放出部 320 がマトリクス状に複数形成されている。この電子放出部は、ガラス基板 301 上に形成されたアルミニウムからなる基板電極 321 と、この基板電極 321 上に、数 nm 程度に薄く形成した絶縁膜 322 を介して形成された電子放出電極 323 とから構成されている。また、ガラス基板 301 に対向してフロントガラス 302 が配置されている。そして、このガラス基板 301 とフロントガラス 302 とは、その周囲において、枠状に配置されたスペーサガラス 303 により所定の距離離間されている。

【0003】 また、そのスペーサガラス 303 は、ガラス基板 301 およびフロントガラス 302 に、低融点のフリットガラス 304 により接着固定されている。そして、ガラス基板 301、フロントガラス 302、および、スペーサガラス 303 により、図 3 (b) の斜視図に示すように、直方体の形状に真空容器が形成されている。この真空容器内は、例えば、 10^{-4} Torr 程度の真空状態となっている。その真空容器内において、フロントガラス 302 表面には、マトリクス状に複数の発光部 340 が形成されている。この発光部 340 は、フロントガラス 302 表面に形成された透明電極 341 と、この上に形成された蛍光体パターン 342 とから構成されている。また、ガラス基板 301 上の電子放出部 320 と、フロントガラス 302 側の発光部 340 が、各々対面して配置された状態となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来では、以上のように構成されていたので、表示面積を拡大していくと、フロントガラスやガラス基板の厚さ、およびスペーサガラスの幅を大きなものしなくてはならず、装置全体の重量が増加してしまうという問題があった。上述したように、FED では、容器内を高真空の状態にしている。従って、ガラス基板とフロントガラスとの間には、外部より非常に大きな力が印加された状態となっている。

【0005】 このため、表示面積を広くしていくと、例えば、フロントガラスの板厚が薄いままであると、その中央部に行くほどたわみが発生し、フロントガラスとガラス基板との間隔が、周辺部と中央部とで異なってしまう。このように間隔が表示位置で異なると、表示にムラが発生するなどの問題が起こる。このため、従来では、表示面積を拡大するためには、ガラス基板やフロントガラスの板厚を厚くして、それらのたわみを防ぐようにしていた。このため、従来では、装置の重量が増加してい

た。

【0006】この発明は、以上のような問題点を解消するためになされたものであり、内部が真空状態で用いられる平面型ディスプレイを、その重量をあまり増加させることなく、表示面積が拡大できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の平面型ディスプレイは、第1の基板とこれに対向して配置された透明な第2の基板とからなる真空容器を備え、その第2の基板を介して上に真空容器内に形成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、第1の基板に下端が埋め込まれて上端が第2の基板の第1の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンと、2つのピンの上端に渡って配置された金属製の棒状の梁とを備えるようにした。このように構成したので、ピンと梁とからなるスペーサにより、第1の基板と第2の基板とが離間された状態を保持する。また、発明の平面型ディスプレイは、第1の基板とこれに対向して配置された透明な第2の基板とからなる真空容器を備え、その第2の基板を介して上に真空容器内に形成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、第1の基板に下端が埋め込まれて上端が第2の基板の第1の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンを備えるようにした。このように構成したので、ピンにより、第1の基板と第2の基板とが離間された状態を保持する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は、この発明の実施の形態における平面型ディスプレイの一部構成を示す断面図

(a)、(b)および平面図(c)である。なお、図1(c)のAA'断面が図1(a)であり、図1(c)のBB'断面が図1(b)である。ここでは、FEDを例にとりその構成について説明する。このFEDは、ガラス基板(第1の基板)101上に、電子放出部120がマトリクス状に複数形成されている。この電子放出部120は、ガラス基板101上に形成されたアルミニウムからなる基板電極121と、この基板電極121上に、数nm程度に薄く形成した絶縁膜122を介して形成された電子放出電極123とから構成されている。

【0009】なお、電子放出部は、それらの構成に限るものではない。例えば、スピントとその上部に配置されたゲート電極とによるスピント型の電界放出素子を電子放出部として用いるようにしても良い。また、ダイヤモンド上炭素薄膜を電子放出部として用いるようにしても良い。また、円筒状のグラファイトの層からなるカーボンナノチューブを複数配置させたパターンを電子放出部として用いるようにしても良い。すなわち、FEDとして用いられる電界放出型の素子を、電子放出部に用いる

ようにすればよい。

【0010】また、ガラス基板101に対向して透明なフロントガラス(第2の基板)102が配置されている。そして、このガラス基板101とフロントガラス102とは、その周囲において、枠状に配置されたスペーサガラス103により所定の距離離間されている。また、そのスペーサガラス103は、ガラス基板101およびフロントガラス102に、低融点のフリットガラス104により接着固定されている。そして、ガラス基板101、フロントガラス102、および、スペーサガラス103により、真空容器が形成されている。

【0011】その真空容器内において、フロントガラス102の内面には、マトリクス状に複数の発光部140が形成されている。この発光部140は、フロントガラス102表面に形成された透明電極141と、この上に形成された蛍光体パターン142とから構成されている。また、ガラス基板101上の電子放出部120と、フロントガラス102側の発光部140が、各々対面して配置された状態となっている。これら、対向している各々の電子放出部120と発光部140とで1画素が構成され、それらがマトリクス状に複数配置されることで、ドットマトリクス状に表示画素が配列されたディスプレイが構成されている。

【0012】そして、この実施の形態では、まず、ガラス基板101のフロントガラス102に対向する面の電子放出部120の形成されていない領域に、直径0.5~1.0mmの複数のピン151を埋め込んで柱状に配置した。また、そのピン151の先端は、フロントガラス102のガラス基板101に対向する内面に到達するようにしている。加えて、その2つのピン151を渡すように、直径0.3~0.5mmの梁152を備えるようにした。それらピン151および梁152は、例えば、5050合金や426合金を用いるようにすればよい。この、2つのピン151とその間に渡って配置された梁152とによるスペーサは、ガラス基板101の表示の妨げにならない領域に、所定数配置する。

【0013】ここで、真空状態となっていることで、ガラス基板101やフロントガラス102には、外部より大気圧が加わった状態となっている。しかし、ピン151と梁152によるスペーサにより、それが配置されている個所は、ガラス基板101とフロントガラス102との間隔を、たわむことなく所定量に保つことができる。ここで、ピン151だけでも、ガラス基板101とフロントガラス102との間隔を、たわむことなく所定量に保つことができる。ただし、梁152がないと、ピン151の先端部のみがフロントガラス102に当接することになり、ここに応力が集中し易い状態となる。

【0014】そのような状態では、ピン151先端部の当接部分より、フロントガラス102にクラックが入る可能性がある。これは、フロントガラス102が比較的

5

薄い場合に問題となる。しかし、フロントガラス 102 が比較的厚い場合は、あまり問題とならない。また、フロントガラスの基板に対向する面にピンを埋め込み、その先端が基板のフロントガラスに対向する内面に到達するようにしても良い。このとき、基板にガラスではなくセラミックスなどを用いるようにすれば、上述した問題も抑制される。

【0015】ただし、フロントガラス 102 を薄くする場合、梁 152 を設けるようにした方がよい。梁 152 を設けることにより、フロントガラス 102 と複数の点もしくは面で接触することになり、応力の一点への集中を回避できるからである。そして、そのピン 151 もしくはピン 151 と梁 152 とによるスペーサの配置間隔は、FED の表示面積を拡大していても、広げなくてすむ。また、そのピン 151 もしくはピン 151 と梁 152 とによるスペーサは、FED の表示領域中央部にも配置される。

【0016】従って、この実施の形態によれば、スペーサガラス 103 以外に、ピン 151 もしくはピン 151 と梁 152 によるスペーサを表示領域内に複数配置するようにしたので、FED の表示領域を拡大しても、例えば、フロントガラス 102 の板厚を厚くしなくても、フロントガラス 102 のたわみを防ぐことができる。また、ガラス基板 101 とフロントガラス 102 とを、ピン 151 と梁 152 による複数のスペーサで離間させるようにしたので、スペーサガラス 103 に掛かる力も減少させることができ、スペーサガラス 103 の幅も薄くできる。

【0017】ここで、ガラス基板 101 を用意するときに、予めピン 151 が埋め込まれて配置されているようにすればよい。例えば、ガラス基板 101 を用意する段階で、板状のガラスを加熱して熔融させ、その状態で、ピンを所定の位置に埋め込んで配置し、この後、加熱熔融しているガラス板を徐々に冷却すれば、予めピンが埋め込まれて配置されたガラス基板を形成できる。また、このように、ピン 151 をガラス基板 101 に埋め込んで形成しているので、それらは強固に固定されている状態である。従って、ピン 151 もしくはピン 151 と梁 152 とによるスペーサで、ガラス基板 101 とフロントガラス 102 との間に加わる大気圧に、充分耐えることができる。また、ピン 151 は、ガラス基板 101 を突き抜けるように配置されていても良い。

【0018】ところで、上述では、ガラス基板 101 とフロントガラス 102 との間の表示領域内に配置する金属製のスペーサを、ピン 151 と梁 152 とから構成するようにしたが、これに限るものではない。図 2

(a)、(b) に示すように、それらを一体に構成した金属ピン 251 を用いるようにしても良い。なお、図 2 (a) は、図 1 (a) と同様の断面を示し、図 2 (b) は、金属ピン 251 を示す斜視図である。そして、この

6

金属ピン 251 も、前述したように、5050 合金や 426 合金を用い、直径 0.5 ~ 1.0 mm 程度に形成すればよい。

【0019】なお、上述では、ガラス基板を用いるようにしたが、これに限るものではなく、セラミック基板を用いるようにしても良い。また、上述では、FED を例にとり説明したが、これに限るものではない。この発明は、フィラメントを用いた熱電子放出型の電子放出部を備えた蛍光表示を行う、他の形態の平面型ディスプレイにも適用できることはいうまでもない。

【0020】また、上述では、1つの真空容器内に複数の透明電極（陽極）および蛍光体パターンと電子放出部との組をマトリクス状に配置するようにしたが、これに限るものではない。1つの真空容器内に 1 組の陽極および蛍光体パターンと電子放出部とを備えるようにし、例えば、その平面型ディスプレイ（ユニット）をマトリクス状に複数配置することで、ドットマトリクス表示が可能な大画面で平坦なディスプレイを構成するようにしても良い。

【0021】このように、そのユニットを複数配置して大画面を構成する場合など、個々のユニットにおいて、ガラス基板（第 1 の基板）と透明なフロントガラス（第 2 の基板）との間隔がばらつくと、大画面を構成する 1 画素の明るさがばらついてしまうことになる。ここで、前述したように、例えば、金属製の複数のピンとこの 2 つのピンの上端に渡って配置された金属製の棒状の梁とにより、ガラス基板とフロントガラスとを離間させるようにすれば、その間隔を複数のユニットに渡って均一にすることが可能となる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、第 1 の基板とこれに対向して配置された透明な第 2 の基板とからなる真空容器を備え、その第 2 の基板を介して上に真空容器内に形成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、第 1 の基板に下端が埋め込まれて上端が第 2 の基板の第 1 の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンと、2 つのピンの上端に渡って配置された金属製の棒状の梁とを備えるようにした。このように構成したので、第 1 の基板と第 2 の基板とがピンと梁とからなるスペーサにより離間された状態を保持した状態となっている。この結果、この発明によれば、それらピンと梁とを、例えば、第 1 の基板中央部を含めて複数配置すれば、第 1 および第 2 の基板を厚くしなくても、外圧による第 1 および第 2 の基板のたわみを抑制できる。従って、内部が真空状態で用いられる平面型ディスプレイを、その重量をあまり増加させることなく、表示面積が拡大できるようになる。

【0023】また、この発明では、第 1 の基板とこれに対向して配置された透明な第 2 の基板とからなる真空容器を備え、その第 2 の基板を介して上に真空容器内に形

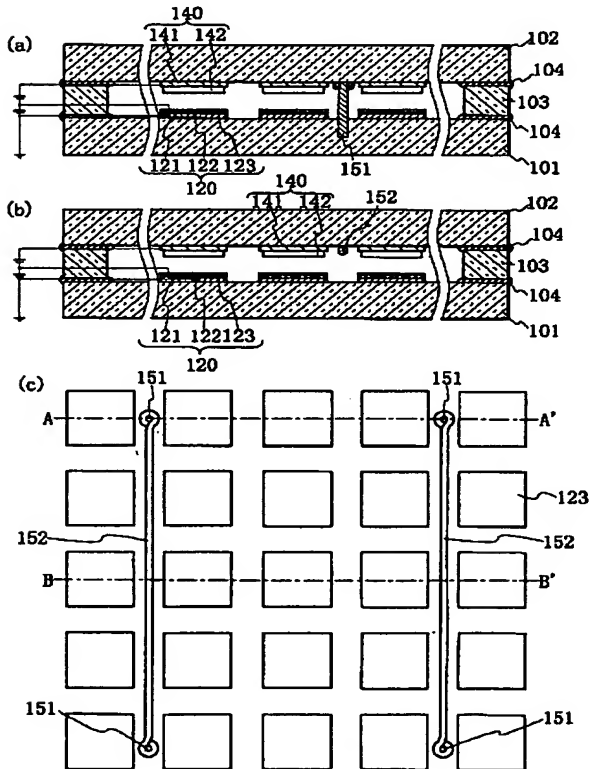
7

成された表示画素を目視する平面型ディスプレイにおいて、第1の基板に下端が埋め込まれて上端が第2の基板の第1の基板に対向する面に到達して柱状に形成された金属製の複数のピンを備えるようにした。このように構成したので、第1の基板と第2の基板とがピンにより離間された状態を保持した状態となっている。この結果、この発明によれば、そのピンを、例えば、第1の基板中央部を含めて複数配置すれば、第1および第2の基板をあまり厚くしなくても、外圧による第1および第2の基板のたわみを抑制できる。従って、内部が真空状態で用いられる平面型ディスプレイを、その重量をあまり増加させることなく、表示面積が拡大できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態における平面型ディス *

【図1】



8

* プレイの一部構成を示す断面図 (a), (b) および平面図 (c) である。

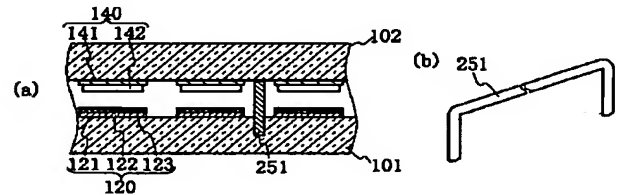
【図2】 この発明の実施の形態における他の例を説明するための断面図 (a) および斜視図 (b) である。

【図3】 従来よりある平面型ディスプレイの一部構成を示す断面図 (a) および斜視図 (b) である。

【符号の説明】

101…ガラス基板 (第1の基板)、101a…凹部、102…フロントガラス (第2の基板)、102a…凹部、103…スペーサガラス、104…フリットガラス、120…電子放出部、121…基板電極、122…絶縁膜、123…電子放出電極、140…発光部、141…透明電極、142…蛍光体パターン、151…ピン、152…梁。

【図2】



【図3】

